

51

Int. Cl. 2:

G 07 D 7/00

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 26 59 929 B 2

11

21

22

43

44

Auslegeschrift 26 59 929

Aktenzeichen: P 26 59 929.1-53

Anmeldetag: 13. 5. 76

Offenlegungstag: 17. 11. 77

Bekanntmachungstag: 17. 1. 80

31

Unionspriorität:

32 33 31

18. 9. 75 Japan 112957-75

54

Bezeichnung:

Banknotenunterscheidungseinrichtung

52

Ausscheidung aus:

P 26 21 202.2

71

Anmelder:

Glory Kogyo K.K., Himeji, Hyogo (Japan)

74

Vertreter:

Behn, K., Dipl.-Ing.; Münzhuber, R., Dipl.-Phys.; Pat.-Anwälte,
8000 München

72

Erfinder:

Iguchi, Masayuki, Himeji, Hyogo (Japan)

55

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 23 10 882

DE-OS 20 07 903

AT 2 91 643

US 34 81 464

US 29 51 164

BEST AVAILABLE COPY

Patentanspruch:

Banknotenunterscheidungseinrichtung zum Feststellen der Wertigkeit und der Echtheit von Banknoten mittels Detektoren, wobei der Ausgang eines Detektors über die gesamte Banknotenlänge integriert und daraus ein Bezugspegelsignal zur Feststellung des Verschmutzungsgrades der Banknote gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Wirklichkeit der Banknote an einer bestimmten Stelle derselben feststellender Detektor (1A) zugleich als der Detektor zur Feststellung des Verschmutzungsgrades durch Integration seines Ausgangssignals über die gesamte Banknotenlänge dient und daß ein zweiter Detektor (1D) vorgesehen ist, der dann, wenn eine Banknote mit dem Bereich ihres Wertigkeitspunktes den ersten Detektor (1A) erreicht, ein Freigabesignal abgibt, auf das hin ein Entscheidungskreis (432A) das Ausgangssignal des ersten Detektors (1A) über einen den Wertigkeitspunkt enthaltenden, begrenzten Umgebungsbereich (SA) integriert und ein Pegeldetektor (435A) diesen Integrationswert mit dem den Verschmutzungsgrad feststellenden Bezugspegelsignal vergleicht, so daß das Bestimmungsergebnis aus dem Vergleich ableitbar ist.

Die Erfindung betrifft eine Banknotenunterscheidungseinrichtung zum Feststellen der Wertigkeit und der Echtheit von Banknoten mittels Detektoren.

Bei derartigen Einrichtungen können sich Schwierigkeiten dann ergeben, wenn die zu unterscheidenden Banknoten verschmutzt sind. Dieses Problem ist bekannt, und es sind auch schon Banknotenunterscheidungseinrichtungen beschrieben worden, welche der Verschmutzung der Banknoten Rechnung tragen sollen. So ist in der US-PS 29 51 164 eine Unterscheidungseinrichtung offenbart, bei welcher eine Fotozelle das von einem hellen Bereich der Note reflektierte Licht aufnimmt und abhängig von dessen Intensität — die ein Maß für die Sauberkeit der Note darstellt — den Zeiger eines Galvanometers auslenkt, was zur Folge hat, daß in einem Schaltkreis eine Spannung erzeugt wird, welche umso höher ist, je sauberer die Note ist. Diese Spannung stellt einen Bezugspegel für die verschiedenen Untersuchungen, die anschließend durchgeführt werden, dar. Ein Nachteil dieser bekannten Einrichtung besteht jedoch darin, daß zur Bildung dieses Bezugspegels nur ein kleiner Teil der Note herangezogen wird; ist dieser kleine Teil nicht eingeschmutzt, der übrige Teil der Banknote jedoch stark verschmutzt, bzw. umgekehrt, dann läßt sich der so erhaltene Bezugspegel für die weiteren Untersuchungen nicht verwenden. Mit anderen Worten, der aus nur einem kleinen Bereich der Note ermittelte Bezugspegel berücksichtigt nicht den gesamten Verschmutzungsgrad der Note und kann deshalb zu fehlerhaften Bestimmungen führen. Eine weitere der Verschmutzungsgrad berücksichtigende Unterscheidungseinrichtung ist aus der DE-OS 23 10 882 bekannt. Dabei wird zwar eine Abtastung über die gesamte Länge der Banknote durchgeführt, jedoch nur längs des unbedruckten Randstreifens der Banknote. Auch damit sind aber keine tatsächlich einwandfreien Ergebnisse zu erhalten, weil der — in der Praxis nicht seltene — Fall

eintreten kann, daß der Randstreifen der Banknote einen erheblich anderen Verschmutzungsgrad aufweist als der übrige Bereich der Note.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, die Banknotenunterscheidungseinrichtungen der erwähnten Art in der Weise zu verbessern, daß die Unterscheidung der Wertigkeit und der Echtheit der Banknote auch dann nicht zu Fehlergebnissen führt, wenn die Banknote einen ungleichmäßigen Verschmutzungsgrad aufweist. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs aufgeführten Merkmale.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß sich einwandfreie Ergebnisse nur dann erzielen lassen, wenn die Verschmutzungsgrad-Feststellung und die Wertigkeits-Feststellung dieselben Stellen erfaßt. Dem ist bei der erfindungsgemäßen Einrichtung Rechnung getragen. Mit anderen Worten, die Stelle der Wertigkeits-Feststellung liegt im abgetasteten Bereich der Verschmutzungsgrad-Feststellung. Darüber hinaus aber beinhaltet der Detektorausgang für die Verschmutzungsgrad-Feststellung nicht nur den Wert der Stelle der Wertigkeits-Feststellung selbst, sondern darüber hinaus auch den Wert der unmittelbaren Umgebung desselben, wodurch die Gefahr von Falschbewertungen weiter vermindert wird.

Zwar waren aus der AT-PS 2 91 643 und der US-PS 29 51 164 bereits Banknotenunterscheidungseinrichtungen mit mehreren Detektoren zur Erzielung eines Bezugspegels bekannt. Die Messungen von Verschmutzungsgrad und Wertigkeit werden jedoch auch bei diesen Einrichtungen an voneinander entfernten Stellen vorgenommen, so daß die eingangs erwähnten Probleme eines unterschiedlichen Verschmutzungsgrades der Note auch damit nicht gelöst werden können.

An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen nochmals erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine schematisierte Darstellung der Banknotenbestimmungseinrichtung als Ausschnitt aus einem mit Banknoten arbeitenden Gerät,

Fig. 2 eine schematisierte Seitenansicht des Förderweges in der Banknotenbestimmungseinrichtung,

Fig. 3 Impuls-Zeit-Diagramme verschiedener Signale, die in der Einrichtung nach Fig. 1 auftreten,

Fig. 4 ein Schaltbild der Banknotenbestimmungseinrichtung im Gerät nach Fig. 1 und

Fig. 5 die Schaltung eines Bestimmungspegel-Erzeugungsabschnittes in der Schaltung nach Fig. 4.

Die Vorrichtung enthält drei optische Detektoren 1A, 1B und 1C für die Unterscheidung und zwei optische Detektoren 1D und 1E, die nach Aufbau und Funktion den Detektoren 1A bis 1C gleich sind. Alle Detektoren haben lichtaussendende Dioden d_1 und fotoelektrische Wandler d_2 , die einander am Förderweg gegenüberstehen, wobei dieser Förderweg 202 beispielsweise durch einen Endlosgurt gebildet wird, der zwischen den Elementen d_1 und d_2 hindurchläuft. Die Ausgangsgrößen der Elemente d_2 werden auf die Notenunterscheidungsschaltung 203 geleitet.

Es wird nun angenommen, daß eine Banknote 204 in den Einlaßschlitz (nicht gezeigt) eingesteckt und in Richtung des Pfeils 205 gefördert wird, so daß sie in die Unterscheidungsstellung 206 gelangt, die in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist.

Die Detektoren 1A, 1B und 1C sind auf den drei parallelen, gestrichelten Linien h_1 , h_2 und h_3 im Notenförderweg 202 so angeordnet, daß sie dem hinteren Punkt,

dem Mittelpunkt und dem Vorderpunkt einer Note gegenüberstehen, wenn die Note die Unterscheidungsstellung 206 erreicht hat. Wenn die Note 204 durch die Unterscheidungsstellung 206 hindurchgeht, erzeugen die Detektoren 1A bis 1C Unterscheidungsausgangswerte P_A , P_B und P_C (A, B und C in Fig. 3) entsprechend den durch die Note hindurchtretenden Lichtmengen.

Außerdem sind die Detektoren 1D und 1E mit bestimmtem Abstand x voneinander auf der Linie h angeordnet, so daß, wenn die Banknote die Unterscheidungsstellung 206 erreicht hat, die Detektoren 1D und 1E dem Vorderbereich der Note gegenüberstehen und Unterscheidungsausgangswerte P_D und P_E abgeben (H und I in Fig. 3).

Der Notenunterscheidungsabschnitt 203 aus Fig. 4 enthält einen Feststellpegel erzeugenden Abschnitt 434 mit Feststellpegelerzeugungsschaltkreis 432A, 432B, 432C, die die Feststellpegelausgangswerte P_A , P_B und P_C über Polaritätsumkehrverstärker 431A, 431B und 431C erhalten, sowie eine Löschsaltung 433 für diese 20 Entscheidungskreise.

Der Entscheidungskreis 432A (oder 432B, 432C) gemäß Fig. 5 ist mit einer Integrationsschaltung DF ausgestattet, die einen Eingangsverstärker 1 für die Aufnahme des invertierten Feststellausgangs P_A (oder P_B , P_C) des Detektors 1A (oder 1B, 1C) aufnimmt, einen Operationsverstärker 2, der damit verbunden ist, und einen Kondensator C_1 , der zwischen Ausgang und Eingang des Verstärkers 2 geschaltet ist. Die Entscheidungsschaltung 432A (oder 432B, 432C) gibt ihren integrierten Ausgangswert als Feststellpunktpegelsignal DT_A (oder DT_B , DT_C) über einen Ausgangsverstärker 3 ab.

Ein Rückstellschalttransistor Q_1 ist parallel zum Kondensator C_1 gelegt. Wenn durch ein Löschesignal RS von einer Löschsaltung 433 der Transistor Q_1 leitend geschaltet wird, dann wird über diesen Transistor Q_1 die integrierte Spannung am Kondensator C_1 beseitigt.

Die Löschsaltung 433 besitzt einen Schalttransistor Q_2 und Spannungsteilerwiderstände R_1 und R_2 , die an den Kollektor des Transistors Q_2 angeschlossen sind (Fig. 5). Wenn die Feststellausgangsgröße P_D vom Detektor 1D als Ausgangswert P_D über den Polaritätsumkehrverstärker 431D einer Löschsaltung 433 (Fig. 4) ankommt, wird dieser Feststellausgang auf die Basis des Transistors Q_2 über eine Zenerdiode ZD und die Widerstände R_1 und R_2 gegeben. Hat der Feststellausgang P_D »0«-Pegel (dies bedeutet, daß am Detektor 1D keine Note vorhanden ist), dann fließt kein Strom in die Basis. Damit bleibt der Transistor Q_2 nicht leitend. Damit wird der Pegel am Anschlußpunkt zwischen den Widerständen R_1 und R_2 auf den Pegel »H« gehoben, und dies wird als Löschesignal RS der Basis des Transistors Q_1 der Entscheidungsschaltung 432A (oder 432B, 432C) zugeführt, wodurch der Transistor Q_1 leitend wird, und damit wird die integrierte Spannung des Kondensators C_1 beseitigt.

Vor dem Zeit Augenblick t_4 (Fig. 3), in dem die Note den Detektor 1D erreicht, führt die Integrationsschaltung DF im Entscheidungskreis 432A (oder 432B, 432C) ihren Integrationsvorgang nicht aus, weil die Löschsaltung 433 das Löschesignal RS zugeführt, und das Signal DT_A (oder DT_B , DT_C) befindet sich auf »0«-Pegel. Nachdem jedoch vom Augenblick t_4 eine Zeitspanne bis zum Augenblick t_5 vergangen ist (wenn eine Note 204 den Detektor 1D passiert hat), dann integriert der Integrierschaltkreis DF der Entscheidungsschaltung 432A (oder 432B, 432C) den Feststellausgangswert P_A

(oder P_B , P_C), woraufhin das Signal DT_A (oder DT_B , DT_C) sich mit einem Gradienten ändert, der dem Feststellausgang P_A (oder P_B , P_C) entspricht, das heißt der Lichtdurchtrittsmenge durch die Note 204.

Die Notenunterscheidungsschaltung 203 (Fig. 4) hat außerdem einen Pegelfeststellabschnitt 436, der Pegeldetektoren 435A, 435B und 435C enthält, die durch jeweils einen Differentialverstärker gebildet werden, welche die Ausgangswerte DT_A , DT_B bzw. DT_C von den Entscheidungskreisen 432A, 432B bzw. 432C erhalten. Die Pegeldetektoren 435A bis 435C erhalten ein Bezugspegelsignal SD von einem Bezugspegel erzeugenden Abschnitt 437, und wenn die Pegel der Feststellausgänge P_A bis P_C größer als der Pegel des Bezugspegelsignals SD sind, werden Entscheidungsausgangswerte D_A bis D_C mit dem logischen Pegelwert »H« abgegeben. (Im umgekehrten Fall werden die Entscheidungsausgänge D_A bis D_C mit einem logischen Pegelwert »L« abgegeben.)

Der Bezugspegel erzeugende Abschnitt 437 besteht aus folgendem: einer Bezugspegelentscheidungsschaltung 438, die der Feststellpegelentscheidungsschaltung 432A (Fig. 5) entspricht; einem Löscheschaltkreis 439, der gleich ist dem Löscheschaltkreis 433 außer für das Eingangssignal.

Damit erhält der Bezugspegelentscheidungsschaltkreis 438 den Feststellausgang P_A und wird durch ein Rückstellsignal SRS von der Rückschaltung 439 gelöscht (erhält ebenfalls den Entscheidungsausgang P_A) vor dem Zeit Augenblick t_1 , in dem eine Note am Ort des Detektors 1A eintrifft, und deshalb befindet sich ihr Ausgang SD auf »0«-Pegel (D in Fig. 3). Während der Zeitspanne zwischen t_1 und t_6 , in der die Note den Ort des Detektors 1A passiert, tritt ein Feststellausgang P_A in Form einer Wechselstromkurve mit einem Pegel auf, der der Lichtdurchlässigkeit der Note entspricht (A in Fig. 3), und folglich ändert sich das Bezugspegelsignal SD mit einem Gradienten, der praktisch der von der Note durchgelassenen Lichtmenge entspricht.

Sobald also eine Note die Stellung des Detektors 1A passiert, beginnt der Bezugspegelentscheidungskreis 438 mit dem Integrationsvorgang. Hat dann die Note die Stellung des Detektors 1A passiert, wird das Bezugspegelsignal SD gelöscht. Innerhalb der Zeit also, in der die Ausgänge DT_A bis DT_C der Entscheidungskreise 432A bis 432C einen über dem Bezugspegelsignal SD liegenden Pegel haben und allmählich ansteigen, erzeugen die Pegeldetektoren 435A bis 435C Entscheidungsausgänge D_A bis D_C mit »H«-Pegel, während die Ausgänge DT_A und DT_C Entscheidungsausgangswerte D_A bis D_C mit »L«-Pegel abgeben, solange die Ausgänge DT_A bis DT_C niedriger als das Bezugspegelsignal SD sind.

Die Entscheidungsausgänge D_A bis D_C werden auf einen Wertigkeitsunterscheidungsabschnitt 440 gegeben, der folgendes beinhaltet: eine Wertigkeitsleseschaltung 441, die als Parallelsignale die Ausgänge der Pegeldetektoren 435A bis 435C enthält und die Wertigkeit der Note aus den Inhalten der empfangenen Signale bestimmt: Ausgangsgatterschaltungen G_{10} , G_{100} und G_{1000} (bestehend aus UND-Gattern) zum Empfang von Wertigkeitssignalen 10 , 100 und 1000 , die für verschiedene Geldwertigkeiten stehen (in diesem Beispiel 10 000-Yen, 5000-Yen und 1000-Yen), die vom Wertigkeitsleseschaltkreis 441 ausgelesen wurden; eine Unterscheidungsoperationszeitsteuerungsschaltung 442, die ein Unterscheidungszeitsteuerungssignal TP zu erzeugen hat, das die Unterscheidungszeitsteuerung bestimmt.

Wie in Verbindung mit Fig. 1 beschrieben, wird die Ankunft der Note 204 in der Unterscheidungsstellung 206 vom Detektor 1E festgestellt, der sich dort befindet, wo in dem Augenblick die Vorderkante der Note eintrifft. Wenn das Detektorsignal P_E (I in Fig. 3) des Detektors 1E der Steuerschaltung 442 zugeleitet wird, erzeugt die Steuerschaltung 442 ein Unterscheidungszeitimpulssignal TP (J in Fig. 4) unter der Bedingung, daß ihr Unterscheidungszeitimpuls als ACC zugeführt sind.

Als erste Gruppe der Unterscheidungszeitimpuls-signale ACC werden die Ausgänge tt bis ot der Wertigkeitsle-seschaltung 441 verwendet. Wenn irgendeiner der Ausgänge tt bis ot »H«-Pegel hat, steht damit fest, daß die Note eingesetzt ist und auf dem Notenförderweg 202 gefördert wird. Ein Doppellagenfeststellungssignal DW von einer Doppellagenfeststellungsschaltung (geson-dert vorgesehen) wird als zweites Unterscheidungszu-laßsignal ACC der Steuerschaltung 442 zugeführt, so daß, wenn mehrere Noten in die Notenförderrichtung 202 eingesteckt wurden, der Unterscheidungsvorgang nicht durchgeführt wird. Als dritte Gruppe von Zulaßsignalen ACC zur Steuerschaltung 442 dienen Unterscheidungssignale JA , JB und JC von einem Diskriminator magnetischer Eigenschaften, einem Dis-kriminator für Dimensionseigenschaften und einem Diskriminator für Farbeigenschaften (nicht gezeigt), so daß die Steuerschaltung 442 ein Unterscheidungszeitim-pulssignal TP unter einer Bedingung abgibt, daß die übrigen Unterscheidungsbedingungen bezüglich der Unterscheidungsmerkmale der Note erfüllt sind.

Das Unterscheidungszeitimpulssignal TP wird als Öffnungssteuersignal den Ausgangsgatterkreisen G_{II} bis G_{VI} zugeführt, woraufhin die Wertigkeitssignale tt bis ot , die den Ausgangskreisen G_{II} bis G_{VI} zugeführt sind, als Unterscheidungsergebnisausgänge JG abgegeben wer-den. Vor dem Augenblick t_1 (Fig. 3) befinden sich alle Ausgangspegel der Detektoren 1A bis 1C auf »0«-Pegel (A bis C in Fig. 3), und deshalb ist der Pegel der Ausgänge SD der Entscheidungsschaltung 438 ebenfalls auf »0«-Pegel (D in Fig. 3). Da jedoch die Pegelent-scheidungskreise 432A bis 432C gelöscht sind, sind die Ausgänge dieser Schaltkreise auf »0«-Pegel, und die Pegeldetektoren 435A bis 435C erzeugen deshalb Ausgangswerte mit »L«-Pegel.

Wenn im Augenblick t_1 eine Note die Stellung des Detektors 1A passiert, dann wird der Detektorausgang P_A dieses Detektors auf den Feststellpegel abgesenkt und dieser durch den Entscheidungsschaltkreis 438 integriert, so daß der Ausgangswert des Schaltkreises 438 allmählich anwächst. Die Pegelentscheidungskreise 432A bis 432C befinden sich noch in gelöschtem Zustand, so daß ihre Ausgänge auf »0«-Pegel stehen. Somit vergleichen die Pegeldetektoren 435A bis 435C das Bezugspegelsignal SD , das allmählich von »0«-Pegel ansteigt, mit den Ausgängen der Entscheidungskreise 432A bis 432C, so daß dadurch die Entscheidungssignale D_A bis D_C auf »L«-Pegel weiterhin von den Pegeldetek-toren 435A bis 435C erzeugt werden.

Dieser Zustand bleibt auch noch beibehalten, wenn die Note allmählich durch die Detektoren 1B und 1C in den Zeitpunkten t_2 und t_3 hindurchwandert.

Wenn im Augenblick t_4 die Note durch den Detektor 1D hindurchgeht und der Detektorausgang P_D von »0«-Pegel (H in Fig. 3) abgesenkt wird, dann wird das Löschesignal RS vom Löschkreis 433 nicht zu den Pegelentscheidungskreisen 432A bis 432C geleitet. Die Pegelentscheidungskreise 432A bis 432C beginnen

deshalb mit der Integration der Feststellsignale P_A bis P_C . Damit steigen die Ausgänge der Pegelentschei-dungskreise 432A bis 432C mit Gradienten an, die der Lichtdurchlässigkeit und damit den den Detektoren 1A bis 1C zugeführten Lichtmengen entsprechen (E, F, G in Fig. 3). Wenn die Pegel der Ausgänge DT_A bis DT_C der Pegelentscheidungskreise 432A bis 432C höher werden als der Pegel des Ausgangs SD des Bezugspegelent-scheidungskreises 438, dann werden die Pegel der Entscheidungssignale D_A bis D_C der Pegeldetektoren 35A bis 35C von »L«-Pegel auf »H«-Pegel überwech-seln. Während dieser Zeit jedoch wird kein Unterschei-dungszeitimpulssignal TP vom Unterscheidungsopera-tionssteuerkreis 442 erzeugt, so daß kein Unterschei-dungsergebnisausgang JG vom Wertigkeitenunter-scheidungsabschnitt 440 abgegeben wird.

Wenn nun die Note den Detektor 1E im Augenblick t_5 erreicht, erzeugt der Detektorausgang 1E einen Detektorausgangswert P_E (in Fig. 3 bei I angegeben), wodurch der Unterscheidungsoperationssteuerkreis 442 das Unterscheidungszeitsteuersignal TP (J in Fig. 3) im Augenblick t_5 abgibt, und zur selben Zeit werden die von dem Wertigkeitslesekreis 441 ausgelesenen Wertig-keitssignale tt und ot abgegeben als Entscheidungser-gebnisausgänge JG über die Ausgangsgatterkreise G_{II} , G_{III} oder G_{VI} .

In dieser Zeit befindet sich die Note in ihrer Unterscheidungsstellung 206, so daß die Detektoren 1A, 1B und 1C ihren vorbestimmten Unterscheidungspunk-ten gegenüberstehen. Die Ausgänge der Detektoren 1A, 1B und 1C nehmen Werte L_A , L_B und L_C an, die durch Mittelwertbildung der Pegel erhalten werden, die den Lichtdurchlaßmengen der Note in Bereichen der Note entsprechen, zu denen auch die Feststellpunkte gehören (Pegel, die auch Verschmutzung, Dicke und Beschädi-gung einer Note mit erfassen).

Andererseits erhält der Ausgang SD des Bezugspe-gelentscheidungskreises 438 einen Wert L_I (D in Fig. 3) im Augenblick t_5 , der ebenfalls von der Verschmutzung, der Beschädigung und der Dicke der Note abhängt. Damit ist der Einfluß der Schwankungen in der Lichtdurchlaßmenge einer Note aufgrund Verschmut-zung, Beschädigung und Dicke in den Ausgangswerten D_A bis D_C der Pegeldetektoren 435A bis 435C aufgehoben.

Es sei vermerkt, daß der Integrationsvorgang der Feststellsignale DT_A bis DT_C der Entscheidungskreise 432A bis 432C im Augenblick t_4 beginnt, wenn die Note die Stellung des Detektors 1D passiert, aber die Unterscheidung der Note wird im Augenblick t_5 durchgeführt, wenn die Note die Stellung des Detektors 1E erreicht. Die Detektoren 1A, 1B und 1C tasten also Bereiche SA , SB und SC ab, die eine dem Abstand zwischen den Detektoren 1D und 1E entsprechende Abtastlänge (siehe Fig. 1) haben, um so die benötigten Unterscheidungsausgangswerte zu bilden. Mit anderen Worten, diese Unterscheidungsausgangswerte sind Durchschnittswerte der Dicke, Verschmutzung und Beschädigung dieser Abtastbereiche SA , SB und SC einschließlich der Unterscheidungspunkte auf der Note.

Es ist noch zu bemerken, daß (was Fig. 3 bei D erkennen läßt) die Bestimmung des Bezugspegels, die für die Unterscheidung der Notenwertigkeiten benötigt wird, durch Abtasten der Note über einen Bereich gewonnen wird, der an der Vorderkante der Note beginnt, so daß der Bezugspegel als ein Wert gewonnen wird durch Mittelwertbildung über die Schwankungen der Eigenschaften der Note (es sind Schwankungen in

Dicke, Verschmutzung und Beschädigung).

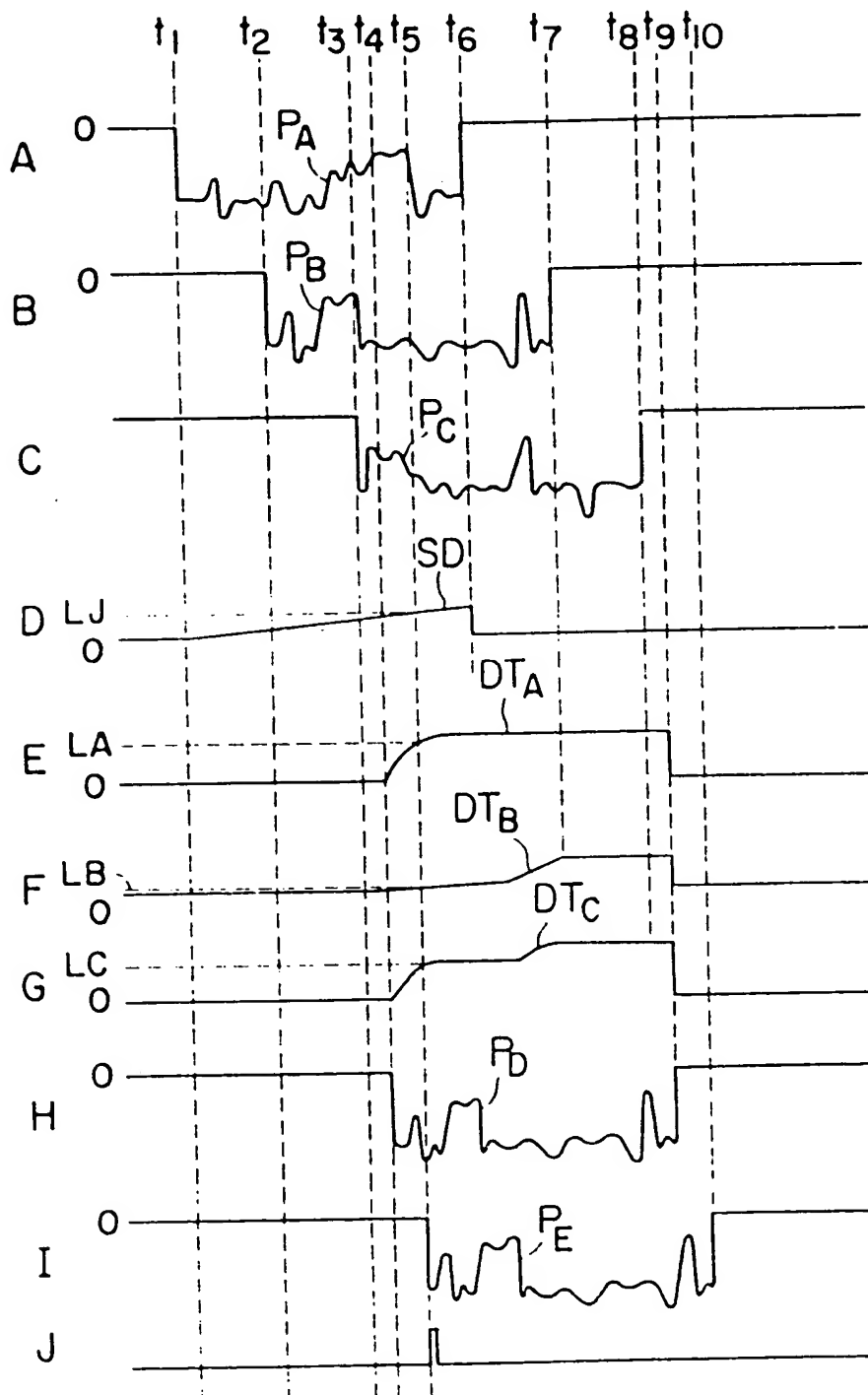
Wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, wird gemäß der Erfindung der durch Mittelwertbildung der Eigenschaften (Dicke, Verschmutzung und Beschädigung) gewonnene Wert als Bezugspegel bestimmt aufgrund eines Abtastergebnisses über die Abtastlänge, und die Feststellausgänge (die durch die Eigenschaften der Note beeinflußt sind) von den Unterscheidungspunkten werden einem Vergleich mit diesen Bezugspegeln unterzogen. Auch wenn also die Noten, die zu bestimmen sind, in ihren Eigenschaften Schwankungen haben, ist der Einfluß dieser Schwankungen auf das Unterscheidungsergebnis beseitigt oder zumindest verringert.

Der Bestimmungsausgang an jedem Unterscheidungspunkt tritt außerdem als ein Wert auf, der durch Mittelwertbildung der Eigenschaften an dem Punkt erhalten wird, basierend auf dem Abtastergebnis eines den Punkt mit einschließenden Bereiches, so daß dadurch die Auswirkung örtlich eng begrenzter Schwankungen in den Eigenschaften der Note auf das Unterscheidungsergebnis stark vermindert werden können.

Während bei dem beschriebenen Beispiel die zu unterscheidende Note durch ortsfeste Detektoren hindurchgeführt wird, können mit gleicher Wirkung die Detektoren an einer ruhenden Banknote vorbeigeführt werden.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

FIG. 3



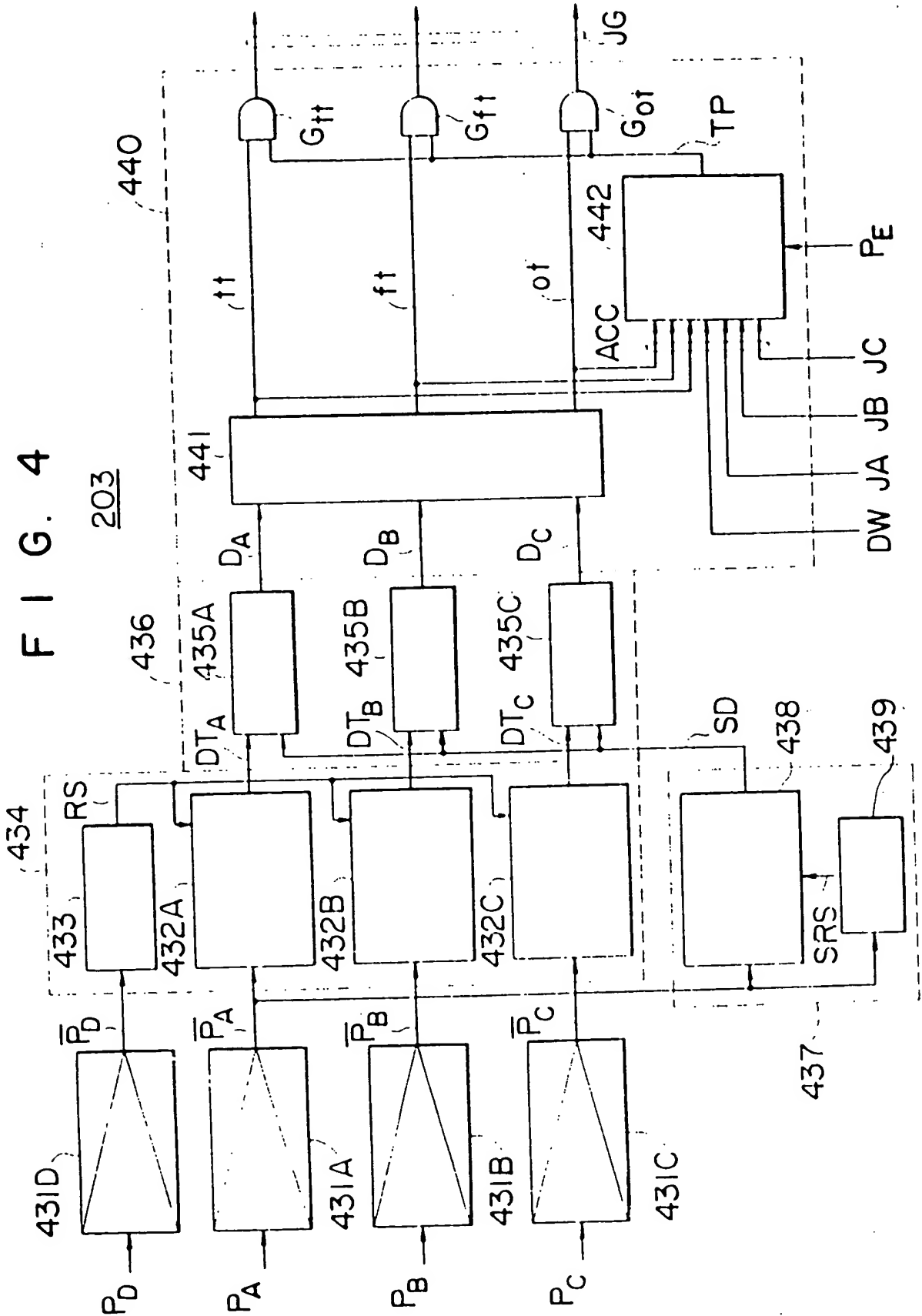


FIG. 1

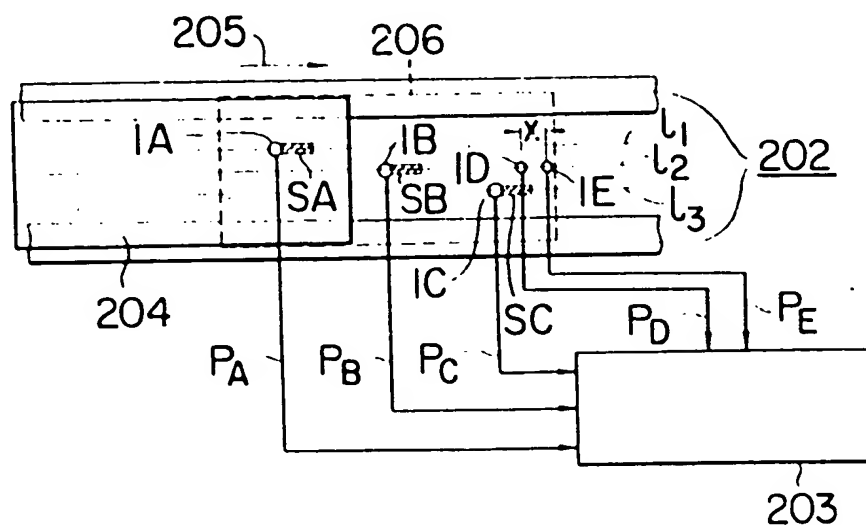


FIG. 2

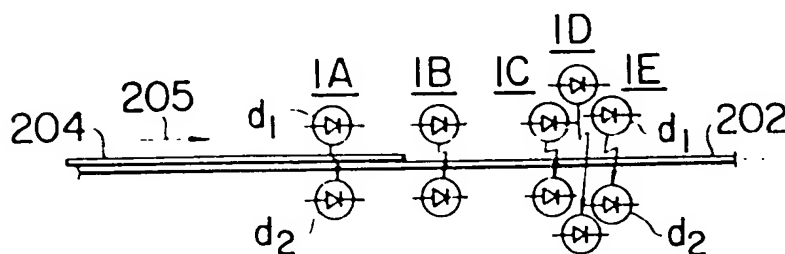
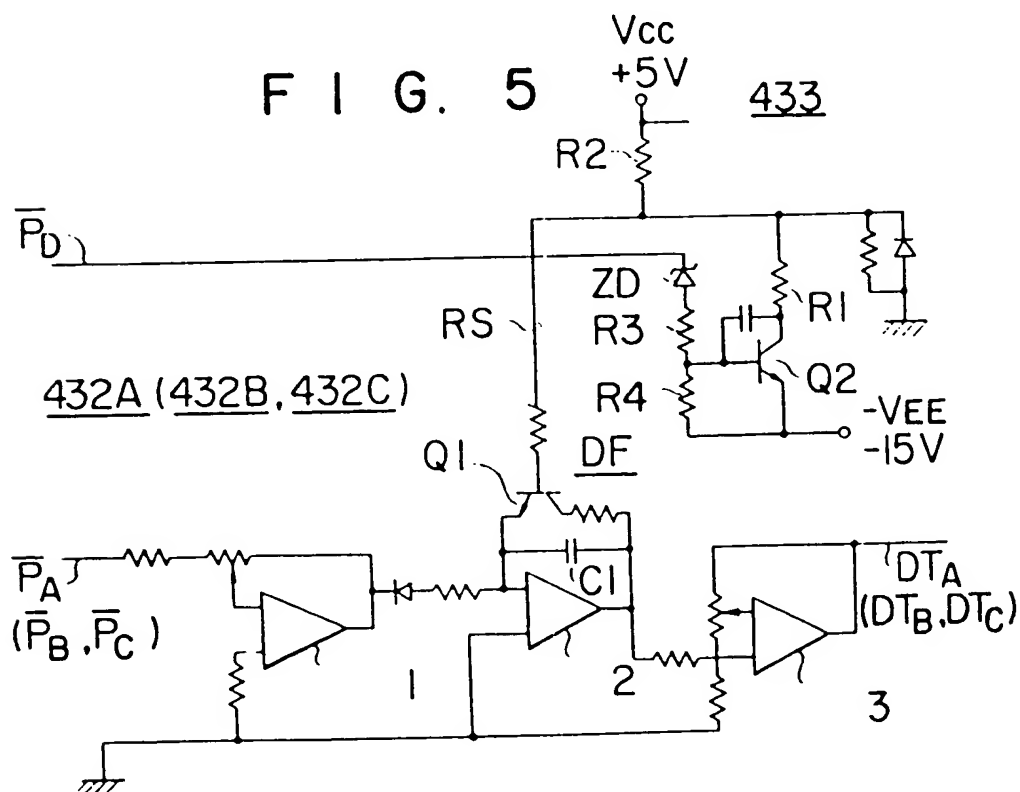


FIG. 5



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicants.

Defects in the images include but not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITES PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARK ON ORIGINAL DOCUMENTS
- ☐ REFERENCE (S) OR EXHIBIT (S) SUMMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

As rescanning these documents will not correct the image Problems checked, please do not report this problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE IS BLANK